FANTACIENCIA

ENCICLOPEDIA DE LA FANTASIA CIENCIA Y FUTURO

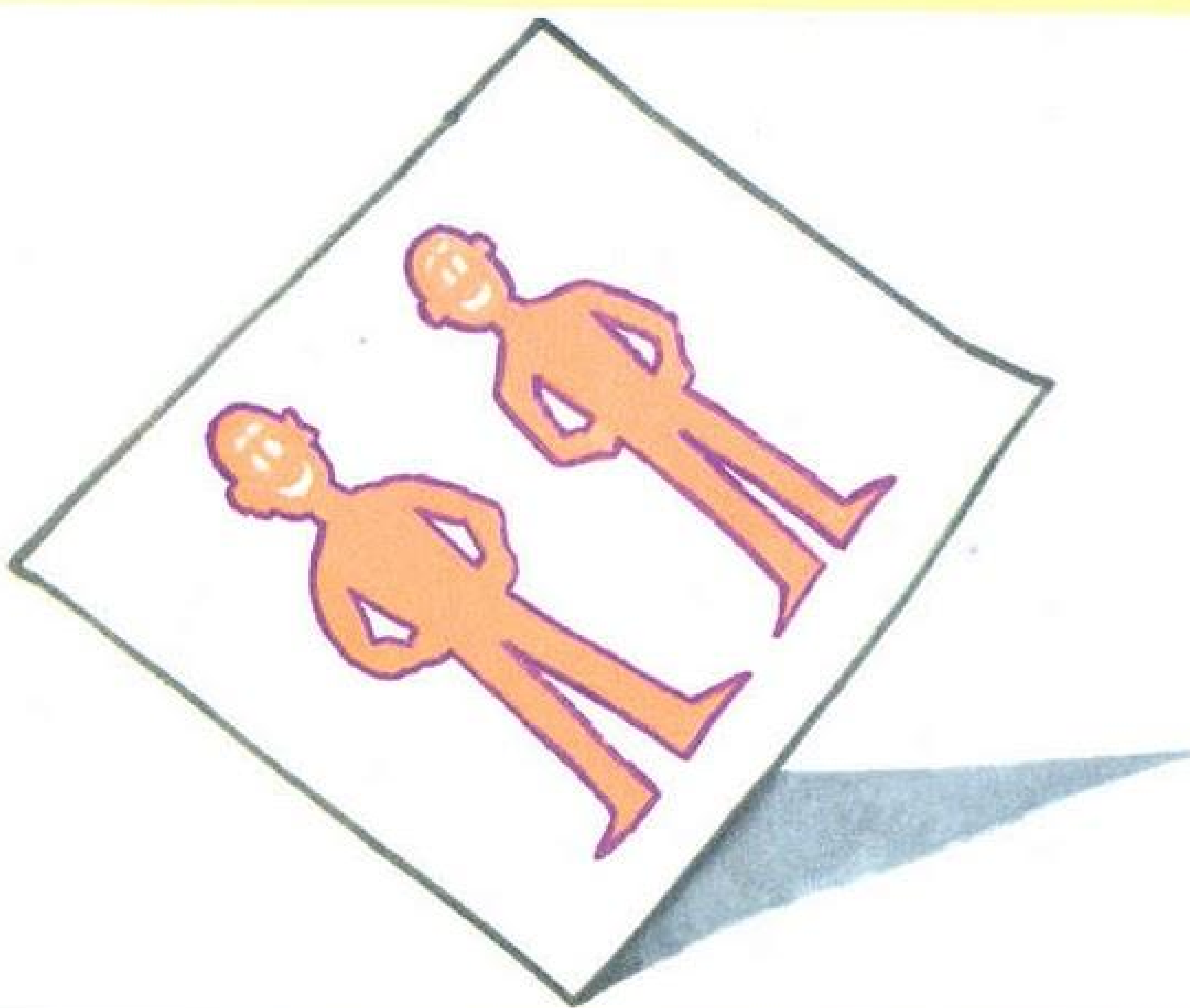
Mundos perdidos



Universos bidimensionales, universos cuadrimensionales

por M. C. Fontemaggi

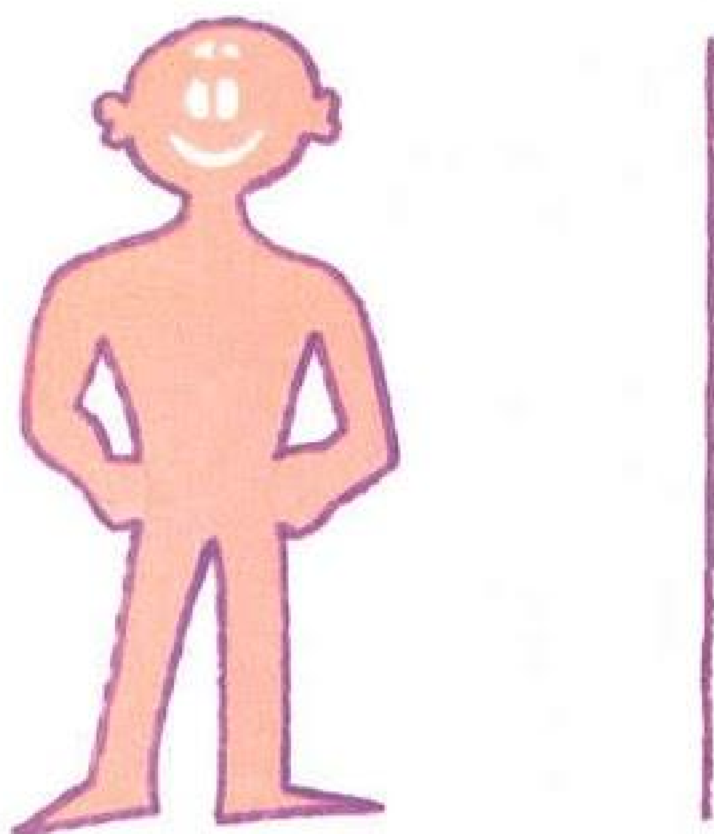
El universo bidimensional. Todos sabemos, más o menos, que el universo físico "real", en el que vivimos, tiene sólo tres dimensiones (largo, ancho y espesor o altura) llamado por lo tanto tridimensional. Bien; si disminuimos en una unidad las dimensiones de nuestro universo, obtendremos otro universo de sólo dos dimensiones (largo y ancho) que llamaremos universo bidimensional.
Este segundo tipo de universo sólo podrá albergar seres bidimensionales que indicaremos con el nombre de "bianimales" y sólo podrá estar constituido por un plano. De esto se deduce que los bianimales no podrán construir sino una geometría plana, coincidente con la que bien conocemos (la geometría de Euclides, queremos decir; pero, mientras nosotros estudiamos tal geometría observando el plano "desde afuera" los bianimales no pueden salir del plano y se verán obligados a estudiarla desde "adentro").
Para el bianimal, no existirán otras direcciones más allá de las del plano y para él el universo tridimensional (que nos resulta tan familiar) será un "hiperespacio" inimaginable en términos puramente sensibles.
Además, mientras nosotros (que estamos fuera del plano) vemos figuras planas, no sólo el contorno sino **también** todos los puntos internos, el bianimal verá figuras planas, **sólo** el contorno, o más precisamente, la parte externa del contorno; para ver las partes "internas" tendrá que cortar el mismo contorno.
En consecuencia, nosotros podemos ver al bianimal en su totalidad, no sólo su contorno sino también todas sus partes internas. También podemos tocar cualquiera de sus partes internas sin hacer ningún corte; cosa imposible para los otros animales. El bianimal podrá esconderse a la vista de sus semejantes en un "cuarto" (léase un rectángulo); pero de ninguna manera podrá sustraerse a nuestra mirada.
Y esto porque nosotros, desde afuera del plano, vemos el exterior y el interior del rectángulo; y, por lo tanto, el "cuarto" aun estando "cerrado" en sus dos dimensiones, estará siempre "abierto" en la tercera. Por lo tanto, podremos observar al bianimal sin que éste se dé cuenta; en cuanto estamos "fuera" de su universo no existimos.
Al llegar a este punto tratemos de imaginar qué puede sucederle a un bianimal al pasar de un universo bidimensional plano a un universo aún bidimensional, pero con una curvatura constante, representado por una superficie esférica. Antes que nada, debe observarse que el bianimal no está en condiciones de verlo en su forma "real"; o sea como se nos aparece a nosotros, seres tridimensionales, que lo vemos en su efectiva forma esférica.
En efecto, una superficie esférica resulta inmersa en un Universo tridimensional; universo que, para el bianimal, es un "hiperespacio" inaccesible a sus sentidos. Y esto, repitámoslo, porque el bianimal no puede conocer otras direcciones fuera de la del plano; por lo cual para él, el universo esférico aparecerá como si fuera plano.
En otras palabras, el bianimal verá su universo como se nos aparecía a nosotros una superficie esférica de radio infinito: o sea, como un plano ilimitado. El universo "real", el esférico, es inimaginable para el bianimal, deberá contentarse con percibir sólo su imagen plana y, en consecuencia, deformada, porque es imposible trasladar a un plano una superficie esférica sin distorsiones.
Ya que la superficie esférica se "curva" en la tercera dimensión, y ya que los bianimales la pueden imaginar y estudiar, oportunamente estirada en el plano, puede decirse que el hipotético habitante del universo de dos dimensiones está en condiciones de "suponer" lógicamente la existencia de nuestro universo; en efecto, aunque nunca llegue a percibirlo directamente, puede mostrar –por vía matemática– la posibilidad lógica de su existencia.
Y además de suponer la existencia de los "sólidos", que para él tienen la extraña posibilidad de estar limitados en superficie (para nosotros, en cambio, habituados a ver directamente los sólidos, tal propiedad no tiene nada de extraño), el bianimal encontrará que, al lado de los infinitos polígonos "regulares" (que tienen lados y ángulos iguales), pueden existir sólo cinco poliedros "regulares" (o sea que tienen por caras polígonos regulares y con ángulos diedros iguales). Poliedros, que podrá enumerar:
–el tetraedro, que está limitado por cuatro triángulos equiláteros;
–el cubo, formado por dos cuadrados colocados uno dentro del otro, cuyos vértices están unidos de dos en dos por segmentos;
–el octaedro, que consiste en dos triángulos, uno interior al otro, y por la unión de sus vértices;
–el pentágono-dodecaedro, formado por un pentágono contenido en una estrella pentagonal, dentro de la cual hay un segundo pentágono, y por segmentos que unen sus vértices;
–el icosaedro, formado por un triángulo que contiene un hexágono, dentro del cual hay otro triángulo, y por segmentos obtenidos uniendo sus vértices.
Repitamos una vez más que los bianimales nunca podrán ver directamente tales poliedros. De todas maneras podrán formarse una idea, aunque sea muy sumaria y estudiarla a través de los llamados "diagramas de Schlegel", que son proyecciones del poliedro en el plano. Una óptima proyección de la esfera en el plano, por ejemplo, está constituida por la "representación geométrica".
Para completar estas simples consideraciones sobre el universo bidimensional, examinemos qué podría suceder si un bianimal tuviera el poder extraño de desplazarse también en la tercera dimensión. Tal ser aparecería ante sus semejantes dotado de una facultad misteriosa y fantástica; ya que podría hacer cosas que a los otros animales –obligados a moverse en dos dimensiones– serían imposibles o directamente absurdas.
Por ejemplo, podrían aparecer o desaparecer de su universo con simples desplazamientos en la tercera dimensión: razón por la cual estarían en condiciones de salir de un cuarto "cerrado" (un rectángulo), sin atravesar las paredes. Un simple "salto" a través de la tercera dimensión les permitiría hacerlo, y ese hecho (que para nosotros, seres de tres dimensiones, es una cosa perfectamente natural), a los otros bianimales les resultaría inexplicable.
En efecto, para ellos, el bianimal que está encerrado dentro del perímetro del cuadrado, después de haber desaparecido durante un tiempo más o menos largo, "reaparecería" en el exterior del rectángulo. Y esto para los bianimales es una cosa imposible porque para entrar o salir de un rectángulo deberán atravesar sus lados; mientras nuestro


1

bianimal no ha atravesado algo, sólo ha huido a través de una dimensión extra.
El bianimal en condiciones de moverse en la tercera dimensión, también podrá hacer desaparecer (con simples movimientos en la tercera dimensión) cualquier parte de su cuerpo; los otros bianimales verán entonces el espectáculo, insólito e inexplicable, de una cabeza, una pierna o un pie aislados en el plano. Y además podría dar un salto en la tercera dimensión y volver al plano, con la parte derecha cambiada con la izquierda; cosa que es imposible de hacer con un simple movimiento en el plano.
De esto se desprende que podría realizar una operación quirúrgica "desde adentro" sin hacer ningún corte, simplemente desplazándose en la tercera dimensión; o bien podría hacer salir de un cuarto objetos más grandes que la puerta. Si consideramos cadenas bidimensionales, estaría en condiciones de separar —con movimientos en la tercera dimensión— cada uno de los eslabones sin romperlos.
Podríamos continuar, pero consideramos que estas breves consideraciones han sido suficientes para hacerles comprender las cosas extrañas y curiosas que ocurren cuando disminuimos en una unidad las dimensiones de nuestro universo. Más adelante, en efecto, nos proponemos echar una rápida mirada a lo que ocurriría si se aumentara en una unidad las dimensiones del universo en el que vivimos; o lo que sucedería, en otras palabras, si del universo bidimensional pasáramos al universo cuadrimensional.
Es así como se verá de qué manera las matemáticas —con su grandísimo poder de penetración— nos hace superar los angostos límites de nuestros sentidos y nos hace entrever un resplandor al menos del mundo mágico y esplendente de los hiperespacios. Utilizando la teoría de los espacios de más de tres dimensiones (o hiperespacios) logramos —como lo demostró brillantemente el desarrollo de la física relativista comprender mejor e indagar más a fondo la estructura de nuestro universo.

■ 1 - Bianimal: seres de dos dimensiones existentes en un plano. Como puede verse, las dos dimensiones son alto y ancho. ■ 2 - Así veremos al bianimal, observándolo desde la tercera dimensión, o sea desde la profundidad. En la muestra de la derecha vemos una línea recta: se trata del bianimal como puede ser visto por otro lado bianimal. ■ 3 - Un bianimal que pudiera moverse en la tercera dimensión haría desaparecer parte de su cuerpo con un solo movimiento. En efecto, en el ejemplo que vemos en el dibujo el brazo forzado fuera del plano en la tercera dimensión no existe ya en el plano y desaparecería a los ojos de otro bianimal).

2



3



El universo cuadrimensional. En nuestro precedente artículo, hemos examinado qué puede suceder cuando disminuimos en una unidad el número de las dimensiones de nuestro universo. Bien, en este apartado nos proponemos utilizar lo dicho —con respecto al universo bidimensional— para estudiar la estructura del universo de cuatro dimensiones; y esto se debe a que nuestro universo en tres dimensiones se comporta, con respecto al universo de cuatro dimensiones, exactamente como plano respecto al relieve.
Nos explicaremos. Para nosotros, seres tridimensionales no existen otras dimensiones que las del universo en el que vivimos y por eso una hipotética cuarta dimensión para nosotros es directamente inconcebible. Exactamente como para los bianimales, la tercera dimensión pertenecía a un "hiperespacio" y por lo tanto era inimaginable e inconcebible.
De esto se desprende que, para nosotros —o al menos así parece— es absurdo estudiar un universo de más de tres dimensiones.
Pero si pensamos que también al bianimal le sucedía lo mismo, esto nos convencerá enseguida que tal dificultad es sólo aparente. En efecto, al igual que el bianimal podía mostrar —por vía matemática— la existencia lógica de un universo superior al suyo, nosotros podemos construir y estudiar la geometría cuadrimensional con la misma amplitud y el mismo rigor lógico que la geometría plana y de los sólidos.
Para expresar el mismo concepto, usando otras palabras, podemos decir que en la geometría cuadrimensional podemos estudiar las figuras geométricas y sus propiedades sólo por vía de la lógica matemática; ya que no sólo nos es imposible construir modelos de figuras hiperespaciales sino que es directamente imposible imaginar tales figuras en términos sensibles. Para convencernos basta observar que el bianimal no es capaz de construir un modelo de cubo; aunque esté en condiciones de describirlo exactamente en términos lógicos.
De esta manera se ve cómo las matemáticas superan la limitada capacidad de nuestros sentidos, demostrándonos —de la manera más evidente— que lo que es lógicamente "posible" puede también no ser accesible a nuestros sentidos, sino sólo a nuestro intelecto.
Por vía de la lógica matemática, pues, podemos encontrar que verdaderamente existe un universo superior a nosotros; un universo de cuatro dimensiones; donde, junto a los sólidos, están los "politopos" (figuras geométricas cuadrimensionales). Los estudiosos de la física relativista, en efecto, saben muy bien que el espacio y el tiempo pueden fundirse —en un único continuo de cuatro dimensiones, llamado "cronotopo" (del griego chronos = tiempo y topos = espacio).
Es evidente que las figuras del universo cuadrimensional nos son en un todo inimagina-

bles; aunque nos podamos hacer una idea de ellas a través de métodos indirectos.
Al igual que el bianimal que lograba formarse una idea, aunque fuera indirecta, de los sólidos de nuestro universo, utilizando los "diagramas de Schlegel".
De las descripciones que haremos ahora podremos ver que los politopos pueden ser descritos **sólo** en términos lógicos; y no en términos sensibles. Para comprender bien las descripciones de los politopos regulares (que son seis, a diferencia de los poliedros regulares que son cinco), hay que tener presente todo lo que hemos dicho en el apartado sobre "diagramas de Schlegel".

Los politopos regulares son los siguientes:

1) La **pentàcélula** análoga al tetraedro. El correspondiente diagrama de Schlegel está constituido por un tetraedro y por un punto interno, así como de las aristas que se obtienen uniendo este punto interno con los cuatro vértices del tetraedro.

2) El **hipercubo** nos aparece constituido por dos cubos —un interno al otro— y por las aristas que se obtienen uniendo sus vértices (véase el análogo diagrama del cubo). El **hipercubo**, por lo tanto, estará limitado por ocho cubos (los dos considerados más los otros seis, que en el diagrama se ven deformados, ya que se los ve en perspectiva).

3) La **dieciséis-célula** se nos aparece como un tetraedro contenido en un segundo tetraedro: los vértices de estos tetraedros están unidos por segmentos. La **dieciséis-célula** pues, estará limitada por dieciséis tetraedros, treinta y dos triángulos equiláteros, veinticuatro aristas y ocho vértices.

4) La **veinticuatro-célula** aparece, en cambio, formada por un octaedro que contiene en su interior un cubo octaedro y dentro de éste, un segundo octaedro. Por lo tanto estará limitada por ciento cuatro octaedros, noventa y seis triángulos equiláteros, noventa y seis aristas, y veinticuatro vértices.

5) La **ciento veinte-célula** está limitada por ciento veinte pentágonos dodecaedros, setecientos veinte pentágonos, mil doscientas aristas y seiscientos vértices.

6) El último politopo regular es la **seiscientos-célula,** limitada por seiscientos tetraedros, mil doscientos triángulos equiláteros, setecientos veinta aristas y ciento veinte vértices.

Concluyamos nuestro artículo haciendo algunas consideraciones sobre los extraños y fantásticos poderes que tendría un ser tridimensional capaz de moverse también en la cuarta dimensión. Semejante ser podría "aparecer" o "desaparecer" a su gusto de su universo; y también sería capaz de ver directamente dentro de los cuerpos (de los que nosotros sólo vemos la superficie externa).
Mediante un simple salto a la cuarta dimensión le sería posible cambiar un zapato derecho en un zapato izquierdo (cosa que es imposible hacer con simples movimientos en las tres dimensiones); y hasta le sería posible sacar objetos de una caja cerrada, sin abrirla. O bien leer un libro sin abrirlo, o salir de un cuarto cerrado sin atravesar las paredes, o separar los eslabones de una cadena sin abrirla. Muchas cosas son imposibles para nosotros, sólo porque estamos obligados a movernos en las tres dimensiones.
El estudio de los politopos que a primera vista puede parecer que no tiene utilidad práctica, tiene en cambio el mismo interés. Según las más recientes teorías físicas (relatividad final o relatividad general), nuestro universo físico real, el cosmos sería finito iluminado; o sea del tipo de la superficie esférica (pero con una dimensión más). De esto se desprende que la "forma" del universo ya no sería accesible a nuestros sentidos, porque un espacio tridimensional esférico requiere necesariamente un espacio de cuatro dimensiones en el que está inmerso; al igual que una superficie esférica puede estar contenida sólo en un espacio de tres dimensiones.
Nuestro universo tridimensional en su totalidad, pues, no sería más que un "hipersólido" del universo cuadrimensional y el espacio en el que vivimos no sería más que el volumen limitante de ese sólido. El estudio de las propiedades de nuestro universo, en consecuencia, está estrechamente unido al estudio de las figuras geométricas del universo de cuatro dimensiones: los politopos.

4



5

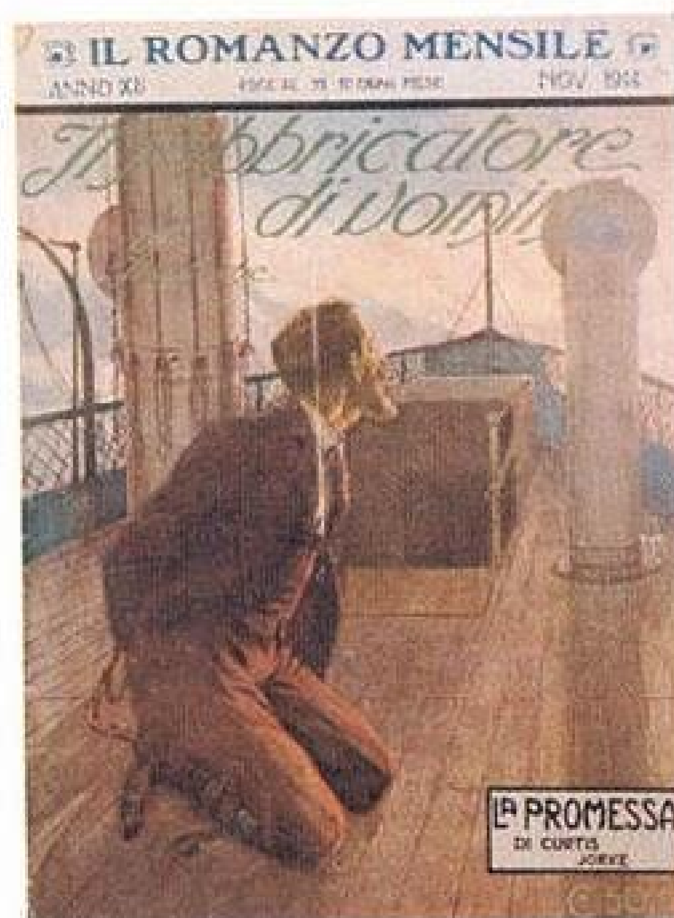


■ 4 - En un mundo de dos dimensiones se podría dar la hipótesis sólo de estos poliedros: el tetraedro, el cubo, el octaedro, el dodecaedro, que en dos dimensiones y sin perspectiva podrían aparecer como en este dibujo. ■ 5 - Al igual que nosotros podemos interferir en un mundo de dos dimensiones viendo en el interior de las cosas y transfiriéndolas a otro plano (y éste desaparecería para el bianimal), también un ser cuadrimensional podría ver en el interior de los objetos cuadrimensionales y transferirlos a otro plano, haciéndolos desaparecer.

Los dibujos que ilustran esta ficha han sido realizados por Ferruccio Alessandri.

Derecha: Los primeros pasos de la ciencia-ficción en Italia. La tapa de un número de 1914 (noviembre) del mensuario italiano "Il romanzo mensile", una revista del "Corriere della sera". Publicaba una novela de Jules Hoche con el sugestivo y en esa época insólito título de "Il fabbricatori di uomini" (El fabricante de hombres).

Los primeros pasos de la ciencia-ficción en Italia. La tapa de una revista "I gialli moderni", editada en Milán. En este número de 1946 aparece una novela entre el horror y la ciencia-ficción que se titula "La fabbrica dei mostri" (La fábrica de monstruos). El autor es Lionello Martini que había anglicanizado vagamente su nombre en Lionel Martyn, siguiendo una tendencia que duró largamente, y que no ha sido del todo superada por los autores italianos, que se apoyaban en la literatura de proveniencia anglonorteamericana.





viene del fascículo anterior

que explota, lanzando fragmentos que giran con la sucesiva recaída de estos fragmentos nuevamente hacia el punto inicial. Esta es sólo una representación que sirve para comprender la idea general, no hay que olvidar que es la explosión la que crea el espacio (y la contracción pues la que anula este espacio). No hay un "adentro" y un "afuera" del universo, sino sólo una dilatación y una (eventual) contracción del espacio.
Si el universo pues se contrae y luego vuelve a dilatarse no habría una verdadera muerte, sino una especie de regeneración cíclica. Esta hipótesis sin embargo, sólo es válida en el caso en que exista suficiente materia en el universo, de manera que el "tiro" gravitacional sea tan fuerte como para no dejar salir la materia.

Pero si en cambio no hubiera bastante materia en el universo, ¿qué sucedería? En tal caso, la atracción gravitacional no sería suficiente para arrastrar estrellas y galaxias que saldrían de su campo de atracción. Entonces nada podría detener la expansión: el universo continuaría expandiéndose, y las galaxias alejándose cada vez más las unas de las otras.
Los astrofísicos están tratando de comprender si en el espacio hay suficiente materia o si bien no; porque en un caos terminaríamos aplastados en una bola incandescente, y en el otro nos perderíamos en el frío y en la oscuridad del cosmos. Con los radiotelescopios se pueden recoger hoy las frecuencias de radio provenientes de todos los cuerpos celestes a nuestro alcance, y con los calculadores se empiezan a hacer las cuentas.
Las últimas noticias parecen indicar que contrariamente a lo que se creía, no hay suficiente materia y por lo tanto el universo se expandirá al infinito.
Arno Penzias, que hace unos años obtuvo el Premio Nobel por haber logrado captar las llamadas radiaciones cósmicas de fondo, o sea el eco del **Big Bang** inicial, considera que los datos actuales confirman justamente la hipótesis de la expansión continua.

"Sí, a través de las mediciones más cuidadosas que hemos podido hacer —dice Penzias—, nos hemos dado cuenta de que la atracción gravitacional entre los astros se está haciendo cada vez más débil. Todas las galaxias continuarán alejándose y es probable que desaparecerán para siempre. Por lo tanto no habrá otro **Big Bang**, porque la materia ya no podrá volver a estar junta."

"O sea que las galaxias, se alejarán cada vez más unas de las otras y al final todo se apagará."

"Sí, las galaxias se alejarán, y nada habrá en los alrededores que pueda aportar nuevo hidrógeno para formar otras estrellas, y en definitiva todas las estrellas morirán. Pero no sabemos exactamente cuándo sucederá, porque habrá luz mientras haya calor. Y, por lo tanto, no tenemos modo de saber en la actualidad cuándo se apagará la última luz."

"¿Por lo tanto estrellas y planetas se volverán objetos negros y fríos que volarán para siempre en la oscuridad del cosmos?

"Por lo que podemos saber, así es. Serán un archivo de lo sucedido en el pasado; serán los registros de nuestra civilización y de las cosas que fueron realizadas."

Las últimas radiaciones

¿Será, pues, la última página del universo? ¿Un vuelo silencioso de objetos petrificados y fríos que se expanden en el espacio y en el tiempo? En realidad, nuevas observaciones dejan suponer que otra cosa sucederá luego.
De esto nos habla George Smoot, un joven científico de la **Berkeley University**, que fue el primero que logró medir la velocidad de expansión de los astros utilizando la radiación cósmica de fondo.
"Hay una nueva teoría que concierne al comportamiento de las partículas subnucieares, según la cual el protón no es estable. O sea el potrón terminará por decaer aunque su vida será muy larga, diez o veinte veces la del universo.
" O sea que si el universo continúa expandiéndose indefinidamente, como pareciera resultar de algunas observaciones, no sólo todo se apagará, sino que la materia prima desaparecerá. Entrará el vacío."

"En otras palabras, todos los átomos del universo se disgregarán. Pero, ¿en qué se convertirían estos protones? ¿También ellos terminarán por desvanecerse del todo?

"Decaerán, sobre todos los rayos gamma y positrones, que se aniquilarán con los electrones, convirtiéndose en otros rayos gamma. Y esta radiación será siempre menor, a causa de la expansión del universo, hasta que no haya nada más."

"¿No habrá ni radiaciones?"

"La radiación se volverá fría y ya no será advertible. Actualmente es de 3 grados Kelvin, y será 10 o 20 veces inferior, y en ese momento nadie podrá ya notarla."

Bueno, admitiendo que todas estas cosas sucedan, tendrán lugar dentro de tantas decenas de miles de millones de años, que no es el caso de colocarlas entre nuestras preocupaciones cotidianas. Además, porque tenemos varias otras.
Pero nuestra innata curiosidad nos impulsa siempre a tratar de entender las cosas, al menos hasta donde nuestra capacidad de comprensión de los datos de los que disponemos nos lo permite.

En la página 416: **Tapa de Frank Frazetta para "The Land that Time Forgot", 1924 de Edgard Rice Burroughs. En este mundo perdido en el que se movían hombres prehistóricos y monstruos antediluvianos, un grupo de hombres modernos debe tratar de salvar su vida a toda costa. En realidad, la novela está compuesta de tres largos relatos aparecidos en 1918: "The Land that Time Forgot", "The People that Time Forgot" y "Out of Time Abyss".**

Mundos perdidos de la Tierra

y mundos entre los pliegues del tiempo

Gran parte de la producción de ciencia-ficción se ocupa de la exploración de otros mundos situados en nuestro sistema solar o más allá de él. Pero hay otro campo de acción que comprende mundos que raramente son alcanzables por medio de potentes astronaves. Estos son mundos perdidos que se ocultan en los más remotos rincones de nuestros planetas, o existen bajo la superficie de la tierra o del océano, y los mundos paralelos que se anidan en un continuum espacio-temporal diferente del nuestro. Historias que cuentan el descenso a los mundos subterráneos se encuentran literariamente desde los tiempos de los antiguos griegos y han sido utilizados varias veces, empezando por el **Infierno** de Dante hasta **The Subterranean Journey**, de Niels Klim, 1741, y el **Viaje al centro de la Tierra**, de Verne, 1864, hasta nuestros días. También la idea de los mundos paralelos goza de una honorable tradición y puede decirse que inspiró muchas de las primeras historias de ciencia-ficción que pintan mundos similares a la Tierra, pero que directamente no lo eran. Este campo es muy fértil para la imaginación y ha producido varias historias de ciencia-ficción dignas de señalarse.

Los mundos perdidos

La ciencia-ficción se preocupó tanto por la exploración de otros mundos y universos como para dar a primera vista la impresión de haber descuidado nuestro planeta; pero el lector en sus primeras armas que experimenta esta sensación pronto descubrirá que se le ha escapado un material digno de ser leído. El tema de **The Lost World**, 1912, de sir Arthur Conan Doyle no es en absoluto la única playa aislada del mundo en la que los hombres han descubierto monstruos y extrañas formas de vida, aunque raramente lograron traer ejemplares vivos al mundo civilizado, como sucede en el film **King Kong** de 1933 en el que colaboró Edgar Wallace.

El conocido matemático californiano Eric Temple Bell, que escribió varias novelas con el pseudónimo de John Taine, constantemente confinó sus personajes a la superficie terrestre y sus exploraciones, sea que se desarrollen en la Antártida cazando dinosaurios como en **The Greatest Adventure**, 1929, o en el Himalaya en busca de un cubo de preciosísimo petróleo, como en **The Forbidden Garden**, 1947, son siempre extremadamente conmovedoras.

H. G. Wells, que a menudo dudó sobre la posibilidad de los viajes interplanetarios, ambientó su clásico relato **The Country of the Blind**, 1904, en los ásperos desiertos montañosos del Ecuador. Muchos otros refugios utópicos como el espléndido Shangri-La, el monasterio himalayo descrito por James Hilton en **Lost Horizon**, 1933, han sido descubiertos en valles secretos o mesetas de altas montañas.

Los extraños seres extraterrestres nacidos de la fantasía de Abraham Merrit, como por ejemplo los de **The People of the Pit**, 1918, anidan en las vísceras de un cráter volcánico de Alaska o como el protagonista de **The Metal Monster**, 1920, se esconden en remotos pueblos tibetanos. Macabras huellas de la famosa "Gran Raza" de H. P. Lovecraft que, según el autor habría dominado la Tierra mucho tiempo antes de que se desarrollase el hombre, se descubren en el relato **The Shadow Out of Time** ("La sombra más allá del tiempo"), 1936. Según Lovecraft la Antártida habría custodiado hasta los secretos de los Dioses Primigenios protagonistas de los extraordinarios Mitos de Cthulhu como puede verse en **At the Mountains of Madness** ("En las montañas de la locura"), 1939, cuando una expedición universitaria descubrió sus restos.

El conocido explorador sudamericano A. Hyatt Verrill, un escritor muy popular en los primeros años de **Amazing Stories**, ambientó muchos de sus relatos en las junglas que conocía y aprovechó estas ambientaciones en **The Voice from the Inner World**, 1927, que también comprendía escenas en un mundo subterráneo, y otra de sus obras, **The World of the Giant Ants** (1928).

Cuando aún escribía con el nombre de John Beynon, mucho antes de hacerse famoso como John Wyndham, este autor británico describió en su novela **The Secret People**, 1935, a los supervivientes de una antigua raza de pigmeos que vivieron en cavernas bajo el Sahara hasta que el Nuevo Mar los arrastró. De la misma manera en **The Sealed Cave**, 1935, de Louis Herman, se descubren los restos de una tribu subhumana en una minúscula isla del Egeo. ¡Este pueblo había sido diezmando por el general enfriamiento, una infección que les transmitió nada menos que el capitán Lemuel Gulliver!

El escritor británico W. J. Passingham escribió una variante sobre el tema de Conan Doyle y colocó su mundo perdido de reptiles gigantescos justo debajo de las calles de la capital; en **When London Fell**, 1937, estos reptiles emergen a la superficie, con gran terror de los habitantes. Otro mundo ambientado en el paisaje inglés se encuentra en **Land Under England**, 1935, del novelista convencional Joseph O'Neill. En su régimen de íncubo, los descendientes de los romanos han desarrollado una sociedad totalmente sujeta al Estado, una historia que fue escrita como comentario alegórico sobre el creciente poderío de las dictaduras en Europa.

Bajo los pies de los hombres se encuentran algunos de los más extravagantes mundos expresados por la ciencia-ficción. El mundo subterráneo de Pellucidar, de Edgar Rice Burroughs, se descubre en la novela **At the Earth's**

continúa en la pág. 426



Historia del Futuro *por Paul Anderson*

Observa Pierre Versins en su monumental **Encyclopédie de l'Utopie et de la Science Fiction** que el tema de la "historia futura" ha sido rara y marginalmente abordada por los escritores de **fiction** o no, aunque las pequeñas tentativas de trazar alguna historia colocada en el mañana de la humanidad son numerosas. Conviene ocuparse —agrega Versins— sólo de aquellos escritores que realmente han escrito historias futuras considerándolas tales de manera explícita. De esta manera, el escritor franco-suizo recuerda antes que nada a Heinlein y enseguida a Poul Anderson, autor de una **History of the Future** ("Historia del futuro") que se presenta en el cuadro sinóptico que ocupa estas páginas. De los otros autores que han escrito sobre este tema Versins cita a: James Blish, Michel Demuth, Isaac Asimov (con su trilogía **Foundation,** "Fundación"), Daniel Havély, J. B. S. Haldane, Olaf Stapledon, Jacques Sterberg, Leo Szilard, John Atkins y uno de los mayores escritores y literatos del siglo XX: André Maurois.

Poul Anderson, estadounidense, nacido en 1926, uno de los máximos exponentes mundiales de la ciencia-ficción, varias veces galardonado con los prestigiosos premios Hugo y Nébula, durante un bienio presidente de los escritores estadounidenses de ciencia-ficción, es uno de los tres autores de los cuales la **Fantaciencia** presenta, esquematizada en cuadros, las "historias del futuro". Los otros son, en orden, Robert A. Heinlein y Olaf Stapledon. En la "Historia del futuro", Poul Anderson coloca una serie de acontecimientos históricos —en parte sucedidos, en parte por suceder— y acontecimientos científico-tecnológicos que van desde 1950, contexto histórico de su novela **Marius** al 2190, época en la que se desarrolla la acción de otra de sus obras, **The Snows of Ganymede.**

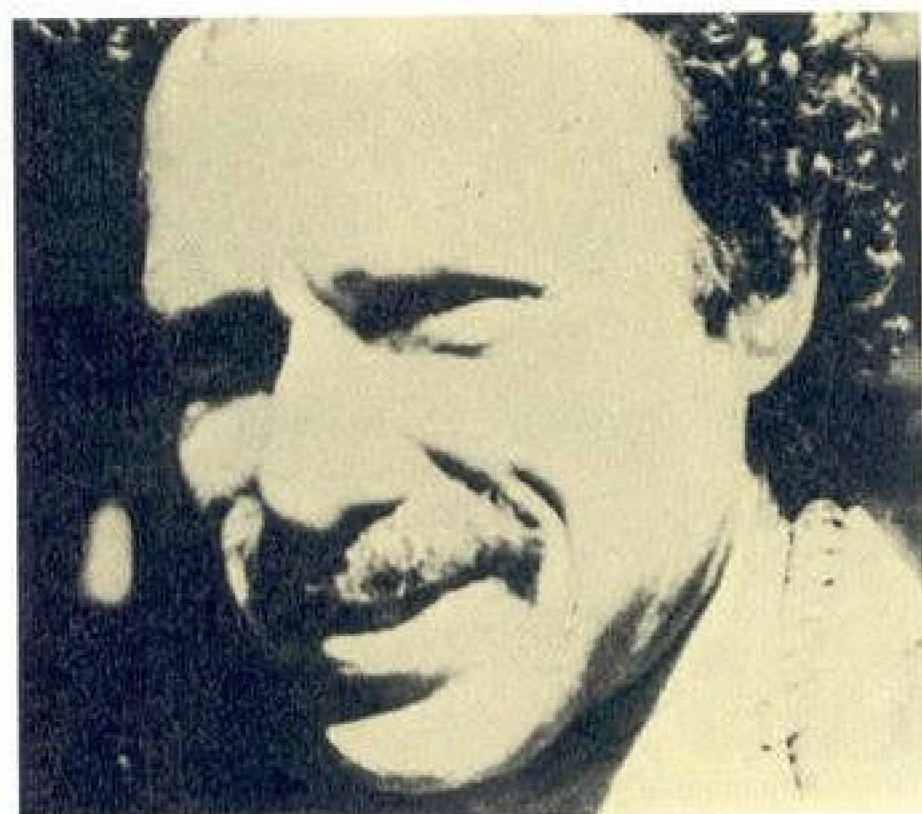
En el medio, otras obras, algunas de las cuales, entre paréntesis en el cuadro tal vez nunca se escribieron o no se publicaron.

Acontecimientos	Guerra de Corea Tercera Guerra Mundial: derrota de los soviéticos Guerra Civil en Europa: El Gran Jehad Expedición a Marte y Venus Conferencia de Río Las naciones africanas consiguen la autonomía	La ONU sofoca la guerra Brasil-Argentina Protestas extendidas por toda la Tierra Junta anti-ONU suspendida Bloqueada la tentativa de dictadura	Abolición de los ejércitos nacionales Fundación de la Universidad Lunar Expediciones a los planetas externos Segunda conferencia de Río Venus se retira de la ONU	Reforma monetaria Suprimidos los nacionalistas venusinos Colonización de Ganimedes
Tecnología	Reacciones hidrógeno-litio Bases lunares Archivos robot Colonización interplanetaria Aeronaves Síntesis del petróleo Cibernética Armas y cohetes Progresos de la psiquiatría Exégesis humana Comienzos de la psicotecnología Bomba móvil	Astronaves más perfeccionadas Colonias oceánicas Teoría de campos generales Condicionamiento del clima exterior Astronaves y unidades ecológicas Fábricas automáticas Rayos paralizantes Longevidad	Energía solar Orbitas hiperbólicas Transformaciones del aire Irradiación de la energía Superdieléctricos Virus sintéticos Psicosomática Casas volantes Síntesis de los alimentos	Pequeños motores atómicos Radio interplanetaria Motores sin fricción Fundidor eléctrico Astronaves de batalla Conciencia de las máquina
Sociología	Socialismo en América Período de caos postbélico Período de recuperación Gran reforzamiento de la ONU Fanatismo religioso Leyes sobre la privacidad Enmiendas a la Constitución de los EE.UU.	Desarrollo del Instituto Psicotécnico Control de la población	La segunda revolución industrial Nuevos pasos hacia el gobierno mundial	Flota espacial de la ONU Cuerpos de ingeniería Planetaria Inventado el lenguaje básico
	1950 MARIUS	1980 UN-MAN/THE SENSITIVE MAN	2010 (HOUSE IN THE SKY)	2040 THE BIG RAIN

	2070 (WOLF)	2100 QUIXOTE AND THE WINDMILL	2130 HOLMGANG	2160 (COLD VICTORY)	2190 THE SNOWS OF GANYMEDE
Acontecimientos	Creciente descontento en la Tierra por falta de soluciones a los problemas de la segunda revolución industrial Desórdenes antirrobot	Congreso Lunar Venus es habitable El Manifiesto Humanista Arca espacial hacia Centauro	Viaje de 120 años Artefacto para liberarse de los descontentos Revelaciones de la corrupción gubernativa Marte es habitable	Fallida revolución humanística	Derrocada dictadura jupiteriana
Tecnología	Robots militares Astronaves automáticas Colonias en los asteroides Regeneración artificial Robots antropoides	Servicio espacial para pasajeros Escuadra de protesta itinerante Astronaves de bolsillo Potencial barrera molecular Vida no protoplasmática sintética	Inventado rayo de energía interplanetaria Regeneración neutral		
Sociología	El nuevo iluminismo Orden de los ingenieros interplanetarios La Fundación Enciclopédica	Se funda la Unión Solar Desarrollo de una organización en clan en Venus Inicio de la religión pancósmica	Período de empeoramiento de las condiciones terrestres que lleva a grandes emigraciones interplanetarias y colonizaciones	Lenta declinación del progreso científico, pero grandes obras de ingeniería	

Identikit de dos viajeros

por Robert Sheckley



Tanto los mundos perdidos como los paralelos pueden ser considerados una variación temática de los mundos desconocidos o extraños. En este caso volvemos a encontrar uno de los grandes temas de la ciencia-ficción o sea la fuga de la realidad de cada día hacia lugares extraterrestres exóticos, electrizantes, allí donde hay tanto para hacer y deben tomarse decisiones de vital importancia.

Entre los mundos perdidos y los mundos paralelos, naturalmente, hay afinidades y ciertas diferencias, enumerarlas no sería para nada cómodo. Trataré aquí de exponer algunas reglas elementales:

La mayor parte de los mundos paralelos son también mundos perdidos que siguen siendo tales hasta que alguien los descubre o hasta que los descubrimos nosotros.

Algunos mundos perdidos son también mundos paralelos.

Los mundos perdidos son, por lo general, de un tipo único, mientras que habitualmente los mundos paralelos ofrecen una amplia variedad de elección. Los mundos perdidos por lo general son difíciles de alcanzar e implican la necesidad de un viaje con astronave o con un medio equivalente, mientras que un mundo paralelo tiende a ser un lugar al que se puede llegar simplemente pasando a través de un telescopio o su equivalente.

Entre los sostenedores de los mundos perdidos y los aficionados a los mundos paralelos se han encontrado interesantes diferencias psicológicas.

El que busca un mundo perdido en general es una persona que trata de llegar a casa, y una vez que ha encontrado su mundo perdido, desea establecerse en él sin intrusiones por parte del mundo que acaba de dejar a sus espaldas. Esta es una persona que no tiene ningún interés en desarrollar un comercio galáctico e intercambios culturales entre su mundo perdido y el nuestro. Todo su sueño se despedazaría si debiese afrontar los problemas de las tarifas comerciales o de las cuotas de inmigración de los extraterrestres. El típico amante de los mundos perdidos es una persona de naturaleza introvertida y aristocrática, que da más valor al estilo que al contenido. Su mundo perdido es una salida prospectiva en la que puede recluirse cerrando la puerta a sus espaldas.

La personalidad del que privilegia los mundos paralelos, en cambio, está en el polo opuesto. Su tendencia es la de estar totalmente proyectado hacia los espacios abiertos, es igualitario, explosivo, dionisíaco. En toda ocasión busca el desafío entre horizontes abiertos y no se recluye en la armonía uterina del que prefiere los mundos perdidos. Es un **homo faber**, no un contemplativo.

Hay naturalmente excepciones. Los mundos paralelos y los mundos perdidos son los



arquetipos similares, pero sutilmente diferentes y tienden a generar estilos diferentes y diversas premisas operativas.

Con el fin de una orientación, podremos decir que si se encuentra en un pliegue del período devónico, en un paisaje saturado de vapores humeantes, y ve un dragón que está por devorar a una hermosa muchacha, puede afirmar sin duda que ha llegado a un mundo perdido. El problema que se le plantea es pues salvar a la muchacha y luego vivir feliz y contento con ella. Pero si, en cambio, se encuentra en el centro de Piccadilly Circus, en Londres y ve que una hermosa muchacha lleva de paseo a un dragón con una traílla de plástico hacia Regent Street, sin que nadie se asombre de la maravilla, bueno, entonces puede decir que se encuentra en un mundo paralelo y que sus problemas son totalmente diferentes.

Tal vez al costado, arriba, abajo de nosotros, habitantes de "este" universo, en "este tiempo", existen otros "tiempos" y otros "universos". Para alcanzarlos bastaría que el tejido en el cual nuestro tiempo se asienta se encrespe tanto que nos permita pasar a una de las tantas otras dimensiones, como una onda marina atravesada perpendicularmente. *(Il. de Karel Thole.)*





Izquierda: **Platón en un retrato de Mario Tempesti. El gran filósofo griego fue el primero en considerar el mito de la Atlántida, el continente desaparecido.**

Sir Arthur Conan Doyle en un retrato del artista italiano Mario Tempesti. Al celebérrimo creador de Sherlock Holmes se le debe una de las primeras tramas sobre los mundos perdidos de la Tierra: "The Lost World", que apareció en 1912.

viene de la pág. 421

Core, 1914, gracias a un topo mecánico. Hasta Tarzán apareció una vez en ese mundo. Mucho menos conocida es la novela **The World Below**, 1929, del escritor británico S. Fowler Wright, en la que gigantescos animales subterráneos de 300.000 años en el futuro están en guerra, ayudados por anfibios, contra los habitantes del mundo de la superficie.

En **The Hidden World**, 1929, Edmond Hamilton describe una esfera aislada de un diámetro de unos cincuenta kilómetros suspendida dentro de la superficie interna de la Tierra poblada por gigantescas criaturas de carne que viven en enormes torres de metal transparente. Después de millones de años, esta esfera empieza a girar sobre su eje y amenaza desintegrarse, pero exploradores humanos logran deshacer el plan de estos monstruos que proyectaban invadir la superficie.

Walter Kateley, que tuvo la suerte de trabajar como examinador en la Oficina de Patentes norteamericana, por lo mismo siempre tuvo muchos elementos para inspirarse para sus historias fantásticas. Sus ingenieros mineros en **The World of a Hundred Men**, 1930, usan una máquina subterránea para descubrir un mundo perdido debajo de un gigantesco cráter meteórico de Arizona, cuya documentación, cuidadosamente preservada de la ruina del tiempo, testimonia que se trata de los restos de un minúsculo planeta cuya órbita irregular finalmente lo llevó al choque con la Tierra hace muchos siglos. Más afortunados son los robots tentaculados que, obligados a refugiarse bajo este mundo, excavan refugios en la roca debajo del polo norte magnético como sucede en **The Call of the Mech-Men**, 1933, de Laurence Manning. Estos robots una vez que gozan del acceso a grandes cantidades de petróleo no tienen ninguna prisa particular en ser salvados.

Tal vez las variaciones más originales e improbables sobre el tema del mundo subterráneo es la de Arthur J. Burks, el versátil escritor pulp que en los años treinta escribió la friolera de un millón de palabras al año. En su **The Golden Horseshoe**, 1937, desarrolla el tema que bajo las cálidas surgentes del Parque Nacional de Yellowstone se encuentra una inmensa ciudad subterránea, completamente vacía, salvo por la presencia de grandes maquinarias que la han salvado de las aguas del Pacífico mucho tiempo después que sus habitantes se hubieran extinguido por aburrimiento.

Desde las vísceras de la Tierra hasta los fondos marinos, el paso es breve para el escritor rico en imaginación y el número de historias inspiradas por el mito de la antigua Atlántida, contado por primera vez por Platón, es superado sólo por la colección de obras doctas que tratan de demostrar cómo este continente desaparecido existió verdaderamente. Entre las primeras novelas que usaron este tema, aunque sea como puro filón romántico, citaremos **A Queen of Atlantis**, 1899, de Frank Aubrey y **The Lost Continent**, 1900, de C. J. Cutcliffe. En cuanto a la obra **Atlantida**, 1920, de Pierre Benoit, cuya heroína fue plasmada sobre el modelo de la inmortal **She** de H. Rider Haggard, fue varias veces llevada al cine en los años siguientes.

Conan Doyle, con su **The Maracot Deep**, 1929 y Dennis Wheatley con **The Found Atlantis**, 1936, son sólo dos de los escritores que ulteriormente desarrollaron este tema. En **The Sunken World**, 1928, Stanton A. Coblentz visualizó la situación de una raza atlantida altamente avanzada que se refugia en los fondos marinos bajo una inmensa cúpula de cristal que ya había sido usada por primera vez en la novela antisocialista de David M. Parry, **The Scarlate Empire**, 1906. Finalmente este tema fue tan usado que L. Sprague de Camp, un experto en el mismo (**Lost Continents**, 1954), aconsejó en su manual que lleva el título **Science-Fiction Handbook**, 1953, evitarlo cuidadosamente.

Impulsado por el director de **Thrilling Wonder** a escribir una historia en la que nevase sobre Nueva York, en pleno verano, Arthur J. Burks volvió a este tema al atribuirle la responsabilidad a los atlántidas. En la obra **The Challange of Atlantis**, 1938, éstos aún sobreviven en su escondite subterráneo gracias a una ciencia superior y tratan de abrirse un pasadizo hacia la superficie quemando tierra y roca y alterando de esta manera las condiciones climáticas. Antes de lograr comunicarse con los atlántidas y llegar a un acuerdo amistoso, Death Valley es transformado en una enorme vorágine que sirve de ventana para sus cazas aéreos.

En su novela **Triplanetary**, 1934, la original versión que lanzó su popular serie de los "hombres-lentes", E. E. ("Doc") Smith borra la existencia de la Atlántida por medio de un misil nuclear enloquecido que destruye la base rocosa de la isla durante una guerra contra sus excolonias. **Atlas, That Great City**, 1948, de Francis Ashton, que narra la decadencia de Atlántida bajo una lasciva reina, ofrece en cambio una interpretación aún más espectacular. Siguiendo la teoría del llamado Hielo Cósmico del ingeniero y cosmólogo diletante austríaco Hans Hoerbiger, el narrador considera fue sumergida por oleadas cuando la Luna, que hasta entonces era un planeta que giraba alrededor de su propia órbita, se acercó demasiado a la Tierra y se convirtió en su satélite, provocando efectos catastróficos.

Otros escritores, como Henry Kuttner y Robert E. Howard, utilizaron, con muchas menos pretensiones de plausibilidad científica, a la Atlántida para ambientar en ella aventuras de **heroic fantasy** y aún otros como De Camp o Clark Ashton Smith una tendencia ya iniciada por Wells con **In the Abyss**, 1896, muchos otros autores han utilizado el concepto de que el océano pueda esconder criaturas inteligentes, semihumanas y en forma de pez, en condiciones de edificar su propia civilización en el fondo marino. En **City under the Sea**, 1939, de Nat Schachner, estos hombres peces demuestran



Derecha: **En una atmósfera de encanto oriental se desarrolla el coloquio entre el viejo, venerado padre Peron, interpretado por Sam Jaffe y un periodista pacifista interpretado por Ronald Colman. El film es "Horizonte perdido" filmado en 1936 por Frank Capra. La novela de J. Hilton, de la que se hizo este film, tuvo otra versión en 1972, del director Charles Jarrot, con los actores Peter Finch, Liv Ullman, Charkes Boyer.**

ser atlántidas degenerados.
Entre las variaciones más inteligentes sobre el tema del mundo submarino, encontramos **The Green Girl**, 1930, una pintoresca aventura de Jack Williamson, ambientada en un extraño reino debajo del Pacífico donde la vida inteligente asume la forma de seres planta voladoras. En cuanto a la masa de agua por encima de ellos, está sostenida por un gas que surge del fondo del océano, manteniendo un equilibrio perfecto. Sin preocuparse por las posibles consecuencias, los personajes principales de la historia atraviesan esta barrera a bordo de un vehículo del siglo XXI que se encuentra perfectamente tanto en el mar como en el cielo.
Otra cautivante variación es la representada por una novela escrita por el británico J. Heydon con el pseudónimo de Hal P. Trevarthen, **World D**, 1935, en la que se habla de un supercientífico que construyó en gran secreto un mundo en forma de burbuja bajo el lecho del Pacífico, proyectando poblarlo con individuos cuidadosamente seleccionados provenientes del mundo exterior que está condenado a la destrucción. En su tentativa el científico es guiado con simpatía por seres de lejanos planetas con los que ha entrado en contacto gracias a la nueva ciencia de la psicofísica.

Los visitantes del infinitésimo

Mientras el tema de los mundos perdidos bajo la tierra y bajo el mar ha atraído a muchos escritores, hay aún un sector que la mente especulativa puede explotar sin dejar, metafóricamente, la Tierra. Desde que Fitz-James O'Brien entretuvo a los lectores de **Atlantic Monthly** con su relato titulado **The Diamond Lens**, 1858, las historias que sondean los abismos del microcosmos siempre han tenido una fascinación particular. Uno de los primeros autores que desarrolló este concepto, y que finalmente abusó de él, fue Ray Cummings con su **The Girls in the Golden Atom**, 1923, que apareció por primera vez en **All-Story Weekly** en 1919, fue seguido con diferentes continuaciones después de haber dado fama a su autor. El químico protagonista de Cummings emula las hazañas de Alicia en el "País de las Maravillas" al tomar una droga que lo reduce de dimensiones, de manera tan eficaz que le permite encontrarse en un mundo atómico dentro de la alianza de matrimonio de la madre. El protagonista vuelve luego al mundo normal invirtiendo el proceso con otra droga y, de esta manera, descubre que sólo han pasado dos días, aunque en su exploración haya transcurrido una semana entera. Este concepto de relación entre espacio y tiempo, sugerido por la teoría de la relatividad, luego se ha hecho tradicional en la ciencia-ficción, en especial en este tipo de historias en ese momento bastante en boga.
Out of the Sub-Universe, 1928, de R. F. Starzl, se basa en el concepto de que el átomo y sus electrones constituyen un universo en miniatura. La hija de un físico y su novio, el joven asistente del físico (un clisé muy común en estas primeras historias) entran justamente en un universo de ese tipo gracias a un traslado mediante una máquina eléctrica que utiliza los rayos cósmicos. Los dos empequeñecen gradualmente hasta que desaparecen en un gránulo de carbono del que poco después sale un pequeño ejército de minúsculos hombres y mujeres. Estos son los remotos descendientes de los dos novios que, surgidos del mundo electrónico millones de años antes, habían dejado tras de sí la promesa de una migración racial final a un reino superior de la existencia.
Otros visitantes provenientes de lo infinitésimo han llegado a menudo con sentimientos bastante más belicosos. Puestos frente a la disolución de su universo después de miles de millones de años de grandes descubrimientos científicos, el pueblo de **Invaders from the Atom**, 1937, de Maurice G. Hugi juega todas sus cartas en una última desesperada tentativa de supervivencia. Es así que los habitantes emergen de un átomo de hidrógeno encerrado en una piedra y hacen que se precipite en el pánico un tranquilo pueblo de Kent antes de destruir a la artillería y a los carros armados británicos con armas tremendamente destructivas. Pero no han tenido en cuenta las leyes de Einstein y, cuando regresan para efectuar la transferencia de los últimos cuatro millones de personas, ya no logran encontrar las huellas de su mundo que se ha disuelto hace tiempo con el resto de su universo.
En **The Green Man of Kilsona**, 1936, de Festus Pragnelli, una novela que Wells había considerado recomendable, un campeón de tenis cuenta sus experiencias durante un traslado experimental de personalidad, entre él y un hombre simio de pelo verde, a un mundo electrónico. El experimentador, que es el científico, hermano del protagonista, recupera al sujeto después de unos minutos, pero es violentamente atacado por el mismo. En efecto, aunque en este mundo han pasado pocos instantes, el jugador de tenis ocupó el cuerpo del hombre simio unos treinta años.
Pero a medida que la ciencia-ficción en su conjunto se volvía más lógica, los relatos de mundos ocultos dentro de la Tierra y en el átomo se hicieron menos frecuentes; pero las historias basadas en pueblos liliputienses que luchan de manera desesperada para sobrevivir en ambientes brobdingnagiani, como en **The Shrinking Man**, 1956, de Richard Mathesson, nunca dejaron de atraer a los lectores al igual que a los productores cinematográficos y televisivos. Después de que el film **The Incredibile Shrinking Man**, 1957, inspirado en el libro de Matheson, reavivó el recuerdo de otro film, **Doctor Cyclops**, a su vez inspirado en el libro aparecido con la firma de Will Garth, 1940, Irwin Allen creó la serie televisiva titulada **Land of the Giants**, 1969. Estuvo acompañada por una serie de libros de bolsillo firmados por Murray Leinster.
Leinster empleó toda su habilidad para presentar una plausible explica-

ción de la condición de siete hermanos náufragos en otro mundo donde todas las cosas son similares a las que se encuentran en la Tierra, pero tienen dimensiones diez veces superiores. En el primer libro de la serie, **The Trap**, 1969, los náufragos llegan a la conclusión de que una "distorsión temporal" los ha proyectado a través de once años de luz hasta un planeta que está en "resonancia" con el de ellos. Una ulterior variación, más reciente, sobre el tema de la miniaturización, nos la da el autor británico Lindsay Gutteridge que usó esta idea en dos novelas. En **Cold War in Country Garden**, 1971, sugiere la idea de que un mundo de microhumanos podría aportar una respuesta instantánea al problema de la superpoblación. Para esta nueva especie estaría disponible una gran variedad de alimentos y en gran cantidad, comprendiendo huevos de insectos y moho; algunos de estos seres podrían



¿Cómo es de largo un año de luz?

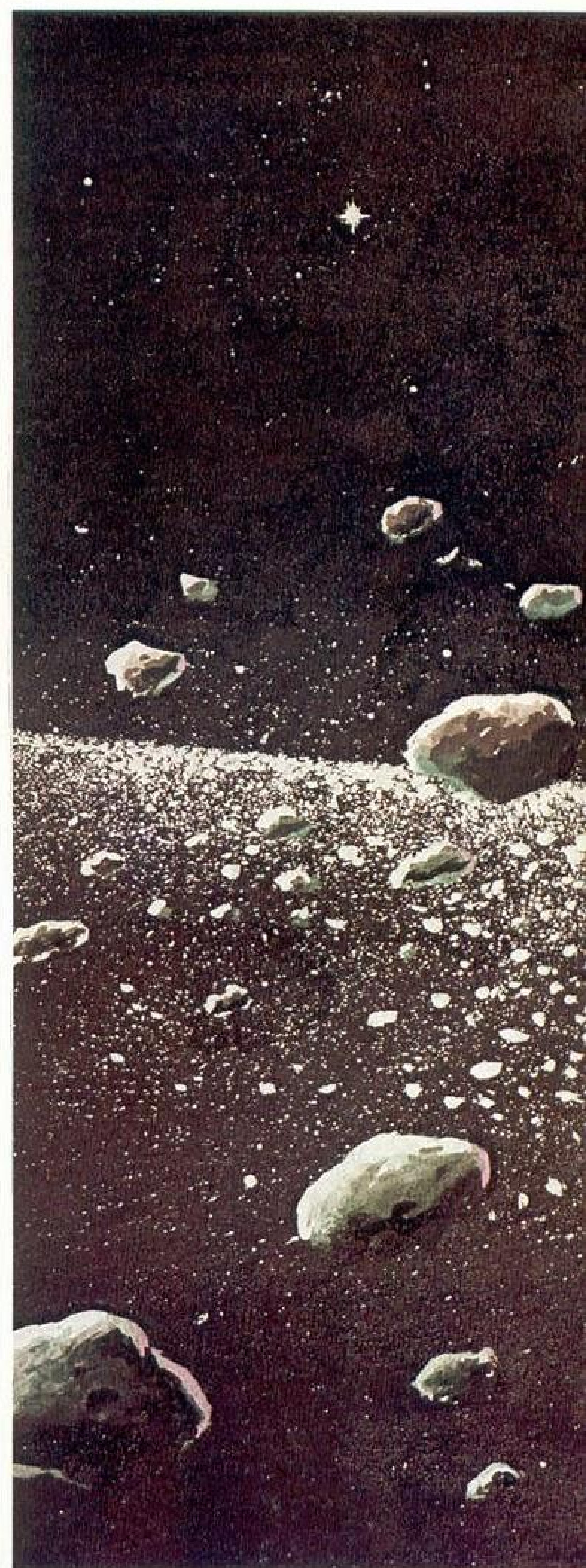
Sabemos que el agua hierve exactamente a 100° C y que se hiela exactamente a 0° C. No se trata de una milagrosa coincidencia. En realidad, en su momento se partió de estas dos temperaturas constantes en las que el agua cambia de estado (convirtiéndose en sólida cuando se hiela y aeriforme cuando hierve) y se dividió por cien la diferencia entre las dos temperaturas. De esta manera se creó la unidad de medición del grado centígrado. Esto porque las escalas de medición además de tener que responder a obvios caracteres de universalidad, tienen una función esencialmente práctica, y sobre esta base fueron creadas. Y en todo momento nacen nuevas, según las exigencias prácticas del momento. Para dar un ejemplo actual e inquietante, desde los primeros años de los sesenta el Pentágono usa el término "megamuerte" para indicar la muerte de un millón de hombres, de manera de poder llevar a cifras con simplicidad el resultado potencial del armamento atómico y de las estrategias para una eventual guerra mundial. Es mucho más práctico decir "12,7 megamuertos" que "la muerte de 12.700.000 hombres". Las unidades de base de medición tienen múltiplos y submúltiplos por estas exigencias prácticas, y cuando éstos no bastan ya inventan nuevos. Es una operación casi instintiva: cuando en la jerga se dice "9 verdes" para indicar 9.000 pesetas ya se ha creado un múltiplo, en el cual verde indica el billete de mil pesetas. Y cuando las subdivisiones del metro en decímetros, centímetros y milímetros no alcancen (no puede medirse una bacteria con un centímetro) se inventa el micrón, un milésimo de milímetro y el milimicrón, una millonésima, con el que se puede medir en el microscopio.

Para las distancias enormes se verificó en su momento el mismo problema: expresar en kilómetros las distancias astronómicas habría significado llenar hojas y hojas para escribir una sola cifra. Por lo cual se fueron adoptando nuevas unidades de medición. La más obvia es la **unidad astronómica** que corresponde a la distancia entre la Tierra y el Sol. Los astrónomos la usan como metro para medir las "pequeñas" distancias y tiene un largo de unos 150.000.000 de kilómetros. La unidad de medida media es el **año de luz**, que corresponde al espacio recorrido por la luz en un año. La luz recorre poco menos de 300.000 kilómetros por segundo y por lo tanto si quisiéramos saber en kilómetros el largo de un año de luz se debe multiplicar 300.000 por 60 x 60 x 24 x 365,6 y de esta manera se obtiene en cada paso el minuto de luz, la hora de luz, el día de luz, que son los submúltiplos del año de luz al que se llegará en la operación final. Una **unidad astronómica** es 8 minutos de luz. Una unidad aún mayor que el año de luz es el **parsec** correspondiente a 3,26 años de luz semejantes a unos 30.840.000.000.000 km. El nombre es una abreviatura de "paralaje segundo". Todas las medidas de un lugar lejano se pueden hacer triangulando desde dos puntos de vista diferentes. Cuanto más lejos están entre sí dos puntos de observación, más precisas son las observaciones, porque aumenta el ángulo de observación. Este ángulo se llama paralaje. Desde la Tierra el mayor ángulo, o sea la mayor distancia entre dos puntos de observación se puede obtener usando la revolución de nuestro planeta. Un observador hace sus observaciones y luego las repite seis meses después; de esta manera se encontrará a 300 millones de kilómetros de distancia desde el punto de observación precedente. Desde este máximo ángulo posible nació la unidad de medida del parsec. (f.a.)

TABLA RESUMEN DE LAS MEDIDAS ASTRONOMICAS

denominación de la medida	equivalencia en kilómetros
MINUTO SEGUNDO DE LUZ (.)	300.000
MINUTO PRIMO DE LUZ	18.000.000
UNIDAD ASTRONOMICA	144.000.000
HORA DE LUZ	1.080.000.000
DIA DE LUZ	25.920.000.000
AÑO DE LUZ	9.476.352.000.000
PARSEC (3,26 años de luz)	30.892.907.520.000

(.) la velocidad de la luz, en general indicada en 298.000 kilómetros por segundo, aquí se expresa, según una convención generalizada, en 300.000 km. por segundo.





Izquierda: Una ilustración de Lawrence Sterne Stevens para el número que salió en la primavera de 1950 de "Fantastic Story Quaterly", en la que apareció el relato de Edmond Hamilton "The Hidden World". Allí se narra la historia de un grupo de audaces exploradores que logran deshacer el plan de un pueblo de monstruos tuertos que viven en las entrañas de la Tierra: abandonar su propio mundo que está por desintegrarse y conquistar la superficie terrestre.

Abajo: "Hombres en lucha en el espacio para la construcción de su mañana", podríamos titular esta dramática pintura que el artista británico Sydney Jordan, tal vez el más representativo exponente del cómic de ciencia-ficción, ha realizado en exclusiva mundial para "Fantaciencia".

también vivir como parásitos bajo la piel de dóctiles animales; en suma, sería una nueva sociedad en la cual las carestías y las guerras por el espacio vital no se conocerían. Pero, después de afrontar los terrores de un jardín en la campiña inglesa, los sujetos del primer experimento son empleados para el espionaje en el exterior. Y cuando son capturados, una caja llena de milpiés hambrientos da a sus capturadores un medio de persuasión extraordinariamente eficaz. Dos de estos agentes miniaturizados, sin embargo, logran huir para volver a aparecer en otra novela, **Killer Pine**, 1973



Izquierda: **Una panorámica verdaderamente fuera de lo habitual es la que nos propone el film "The Island on the top of the world", de la Walt Disney Production.**

combatir contra los insectos que infestan los arboles de los bosques canadienses.

Los mundos paralelos

Los mundos paralelos no deben confundirse con los mundos alternativos, tema tratado en las páginas precedentes. Los mundos alternativos son otras Tierras en donde, desde un cierto punto de vista adelantado, la historia sigue un curso diferente; por ejemplo, Hitler gana la Segunda Guerra Mundial; Cristóbal Colón no logra descubrir América y varios más. Estas historias a menudo se definen también como **historia alternativa**. Los mundos paralelos, en cambio, son los que coexisten con el nuestro, aunque puedan ser totalmente diferentes. Los hay de todas las formas y dimensiones y probablemente el que mejor se conoce es el que encontró la pequeña Alicia en **Through the Looking-Glass**, ("Alicia a través del espejo"), 1872, de Lewis Carroll. ¿Cómo podemos estar seguros de que todo permanece invariable en aquellas partes del espejo que no podemos ver? Los mundos en los espejos a menudo han sido usados por los autores de ciencia-ficción para crear una atmósfera sobrenatural. Historia como **The Trap**, 1932, de Henry S. Whitehead, **The Painted Mirror**, 1937 de Donald Wandrei y **Midnight in the Mirror World**, 1964, de Fritz Leiber, implican el hecho de que algo entre o algo salga de un espejo. Una natural extensión del espejo es la insólita gema de **Through the Dragon Glass**, 1917, de A. Merritt que permite la exploración del mundo que está más allá.

Según ciertas teorías podría ser un mundo que coexiste con el nuestro, pero que no podemos percibir con nuestros cinco sentidos. Una alteración de nuestros medios perceptivos, sin embargo, podría darnos la posibilidad de ver ese otro mundo y esta idea es justamente la base de **Un autre monde**, 1895, de J. H. Rosny (p.) (pseudónimo de Joseph-Henri-Boëx) en el que nace un niño cuya extraordinaria vista le da el poder de ver en otra dimensión. En la historia **Locked World**, 1929, Edmond Hamilton, basa la existencia de ese mundo paralelo en una premisa bastante más científica. Sugiere que este mundo permanece separado de la Tierra porque sus electrones se mueven en la dirección opuesta. Desde el momento en que ésta es una historia típica del primer Hamilton, se desprende que la Tierra está por ser invadida por esa dimensión, un tema que el autor ya había usado anteriormente en **The Dimension Terror**, 1928. En los años treinta fueron muchas las historias que describieron la invasión de nuestro mundo por una cuarta o quinta dimensión, un tema que el autor ya había utilizado antes. Entre éstas citaremos **Wolves of Drakness**, 1932, de Jack Williamson, **The Blinding Shadows**, 1934, de Donald Wandrei y **The Incredible Invasion**, 1936, de Murray Leinster. Leinster luego invirtió el proceso en sus historias que llevan el título de **The Fifth Dimension Catapult**, 1931 y **The Fifth Dimension Tube**, 1933, en las que sus exploradores encrutan el otro mundo infestado de junglas.

Los encuentros con estos mundos paralelos a veces son queridos, pero muy a menudo accidentales y los personajes penetran en la otra dimensión involuntariamente del todo. Un método para alcanzar este otro mundo por vía del aire ofrece un anticipo del misterio del Triángulo de las Bermudas. En el relato **Through the Purple Cloud**, 1931, los aeronautas de Jack Williamson penetran en vuelo a través de otro mundo y Clark Ashton Smith los sigue, al transportar a sus aeronautas a un raro planeta poblado por extrañas criaturas en su relato **The Dimension of Chance**, 1932.

The Remarkable Case of Davidson Eyes, 1895, de H. G. Wells, habla de un hombre que durante breve tiempo tiene la facultad de ver en otra dimensión. Un accidente similar permite a la heroína de **Other Eyes Watching** 1946, de J. R. Fearn observar un mundo paralelo a la cuarta dimensión. El hermano de la protagonista, un físico, construye un equipo electrónico que les permite penetrar en esta dimensión y de esta manera descubren que en el curso de los años muchísimas naves y aviones de la Tierra, además de numerosísimas personas, entre ellas la tripulación de la **María Celeste**, han entrado en bolsas espaciales distorsionadas en el tiempo, y de esta manera fueron proyectadas a otro mundo. Este tema fue retomado en diferentes historias y aún lo utilizan favorablemente escritores modernos de relatos ambientados en lo oculto y lo sobrenatural. La combinación de ideas sobre mundos paralelos y temas ocultos se remonta directamente a Wells que con **The Plattner Story**, 1896, habla de un hombre que transportado a un mundo de cuatro dimensiones, descubre que está habitado por muertos de la Tierra que en el momento del traspaso renacieron en grotescos cuerpos en forma de renacuajos.

Los escritores de ciencia-ficción a menudo imaginaron que es posible tomar contacto con los mundos paralelos gracias a una sutil alteración del cuerpo humano. Una hipótesis sugiere que un mundo paralelo podría estar separado de la Tierra sólo por una diferente vibración del continuum espacio-temporal. Y fue justamente trabajando sobre una teoría de este tipo que los exploradores de P. Schuyler Niller están en condiciones de entrar en otros mundos como sucede en el relato **Through the Vibrations**, 1931; y es un concepto basado en un equipo similar el que permite al inventor protagonista de **From Beyond**, 1934, de H. P. Lovecraft, mostrar los horrores hasta entonces invisibles en el espectro visual. Pero por lo general los personajes de este tipo de historias de ciencia-ficción no se preocupan mucho en descubrir otros mundos. En **The Sapphire Goddess**, 1934, de Nictzin Dyalhis el héroe con tendencias suicidas, se limita a desear encontrarse allí.

En **The Other Place**, 1953, de J. B. Priestley, el personaje principal llega a otro mundo mientras se encuentra en trance y en una famosa novela de Clifford D. Simak, **All Flesh is Grass**, 1965, el protagonista entra en ellos

Infinito e infinitismos

"Algunos millonésimos de millonésimos de millonésimos de segundos después del comienzo del Universo **(Big-Bang)** cuando la temperatura media del universo era de varios miles de millones de miles de millones de grados centígrados, las partículas elementales del universo, aún las de gran masa, no ya reproducibles en laboratorio con máquinas terrestres, estaban todas. Esta tempestad de infinitos e infinitismos parece salir de las manos de un niño al que por error dejaron jugar en el tablero de mandos de un calculador. Y en cambio son números que se encuentran en las revistas científicas de la actualidad, y que tienen sentido. Algunos físicos y astrofísicos las toman al pie de la letra, otros son más cautos y dicen que el **Big-Bang** es un modelo y que hoy todo se presenta como si fuera una inicial, puntiforme, inmensa explosión, pero la realidad es más compleja y aún se nos escapa." De esta manera Giorgio Salvini de la Universidad de Roma, uno de los mayores especialistas italianos de física de las partículas, traza el diseño de ese juego de implantación que hoy es nuestro universo.

Lazos cada vez más estrechos se extienden hoy entre el macrocosmos de las galaxias y el microcosmos subatómico, en confirmación de la búsqueda de una síntesis superior —siempre aproximativa, siempre huidiza, justamente porque es humana—, que nos permita aferrar al menos una parte de la realidad física del cosmos. Se están dando grandes pasos adelante en estos últimos años en la tentativa de explicar la naturaleza de las fuerzas fundamentales. Salam, Weinberg y Glashow —Premios Nobel de Física de 1979— han confirmado la sustancial unidad entre fuerzas nucleares débiles y fuerzas electromagnéticas; no resulta ahora imposible la inserción en esta síntesis de las interacciones nucleares fuertes, mientras que para las gravitacionales el problema permanece abierto, por dificultades por ahora insuperables. Y esto a pesar del "zoo" de las doscientas (o tal vez más) partículas subatómicas evidenciadas en los aceleradores de partículas, "granos" elusivos de energía que viven algunas millonésimas de segundo, inaprehensibles para nuestra mente.

También en la trama del universo en expansión (pero ¿continuará "agrandándose" o bien se "encerrará" sobre sí mismo y **dónde** está expandiéndose?) encuentran su lugar fenómenos dramáticos que hemos descubierto hace sólo pocos años: el **quasar**, las estrellas más lejanas y más potentes que conocemos; el **pulsar**, estrellas pulsantes en agonía; los **agujeros negros**, invisibles remolinos que tal vez entran en otra dimensión del espacio-tiempo.

El nudo de la antimateria. Dice Salvini: "Los físicos de las partículas encuentran una gran simetría entre materia y antimateria: cuando en el laboratorio se crean bariones (por ejemplo protones y/o neutrones), se crean siempre otros tantos antibariones (antiprotones, antineutrones). En el universo, en cambio, no parece ser así. El problema de la antimateria es un problema grave y es el gran problema del próximo siglo".

Mientras tanto los físicos de las partículas piden siempre nuevas y más potentes máquinas para sus experimentos, "catedrales" de la ciencia pura en la que se puede "jugar" a la velocidad de la luz con las energías del universo. Pero ya hay quien empieza a preguntarse cuánto más se puede avanzar con estos aceleradores que por complejidad e inversión financiera requieren verdaderas multinacionales de la ciencia. Tal vez ha llegado el momento de no confiarse sólo en los experimentos **in vitro** en el CERN, en Stanford, en Dubna, tal vez ha vuelto el momento de experimentar en el gran laboratorio natural que es el cosmos, midiéndolo, hurgándolo en busca de los por qué de su existencia. Y también de la nuestra. **(f.p.)**



Dicen los científicos; lo demasiado grande podría estar regulado por las mismas leyes que lo demasiado pequeño. Otros lo consideran cierto sin los verbos en tiempo condicional. Pero nadie sabe si lo demasiado grande tiene un fin y si lo demasiado pequeño lo tiene también. Al estar así las cosas, esta ilustración de Franco Storchi da forma al ambiguo concepto de un cosmos que puede ser al mismo tiempo macro y microcosmos: macro con respecto a uno más pequeño (pero no el más pequeño), micro con respecto a uno más grande (pero no el más grande). Y así de continuo, al parecer, sin fin.



Izquierda: **En un mundo en el cual el tiempo se detuvo en la época de los vikingos, una isla perdida "en el techo del mundo". Las fuerzas de la naturaleza se vuelven contra un grupo de hombres que intenta desesperadamente evadirse de la increíble isla.**

simplemente, caminando, a través de un portal cuya presencia ignoraba. Pasos así de fáciles ya habían sido anticipados por Wells en sus historias utópicas **A Modern Utopia**, 1905, y **Men Like Gods**, 1923, ambas ambientadas en Tierras paralelas.

Los otros mundos por lo general fueron explorados mejor en obras largas como las novelas, más que los relatos, y a menudo los autores también escribían continuaciones o una serie completa. La atracción de este tema se debe mucho al hecho que aporta a los escritores la posibilidad de crear mundos que están más cercanos a la **fantasy** que a la ciencia-ficción y en este campo particular nunca es cómodo trazar una nítida línea de división. Robert H. Heinlein, por ejemplo, ha creado un notable mundo fantástico en **Glory Road**, 1963. Su héroe, mientras viaja de vacaciones por el sur de Francia, encuentra a una hermosa mujer que le pide ayuda. No pasa mucho antes de que el hombre se encuentre en una tierra de sueño donde se ve obligado a luchar contra una orca, a matar dragones y en general a vivir la vida de un caballero errante.

También Keith Laumer escribió diferentes novelas basadas en viajes temporales y a menudo trató el tema de los mundos paralelos. En **Axe and Dragon**, 1965, describe un anacrónico mundo paralelo que volvemos a encontrar también en **The Shape Changer**, 1972. En el primero, el personaje principal experimenta un método para liberar las energías psíquicas y se encuentra en un mundo no disímil de la Tierra, en el que los dragones anidan en el desierto y la policía patrulla las calles en máquinas de vapor. En el segundo, en cambio, es imprevistamente proyectado a lo largo de otras líneas de probabilidades para asumir una variedad de trasvestimientos especiales mientras busca trabajosamente abrirse el camino del regreso. Entre las otras obras de Laumer, basadas en el tema de los mundos paralelos, citemos **The Worlds of the Imperium** ("Mundos de imperio"), 1962, y su continuación **The Other Side of Time**, 1965.

También Philip José Farmer dio su contribución a este tema con cuatro novelas basadas en el originalísimo Mundo de Niveles. El ciclo se inicia con **The Maker of Univers** ("El hacedor de universos"), 1965, para continuar con **The Gates of Creation**, 1966, **A Private Cosmos**, 1967, y **Behind the Walls of Terra**, 1970. En estas obras Farmer pinta de manera persuasiva un mundo aparentemente imposible que existe como serie de estratos o de niveles, cada uno de los cuales alberga una sociedad diferente, un mundo cerrado en sí mismo. En la cima del Mundo de Niveles está la morada del Señor que lo ha creado. La primera novela se construye sobre un personaje evocado por un extraño cuerno en una vieja casa de la Tierra. Este entra en el mundo a través de una creencia, en una escena que recuerda mucho la entrada en el mundo fantástico descrito por C. S. Lewis en la serie para chicos que inicia con **The Lion, the Witch y the Wardrobe**, 1950, también éste a su vez inspirado en la obra de George Mc Donald y en particular **Phantastes**, 1858 y **Lilith**, 1895. El héroe de Farmer descubre luego que él mismo es el Señor que ha creado el Mundo de Niveles, pero que fue arrojado del trono por un rival al que finalmente enfrentará y derrotará.

También Roger Zelazny escribió cuatro novelas unidas entre sí, **Nine Princes in Amber**, 1970, **The Guns of Avalon**, 1972, **Sign of the Unicorn**, 1975, y **The Hand of Oberon**, 1976, también ellas, con las debidas variantes, ambientadas en un mundo paralelo. Ambra es justamente el mundo del cual nuestro universo y otros universos paralelos son simples sombras, un concepto fascinante que Zelazny usa con óptimo efecto. Además como Zelazny es un admirador confeso de la serie de Farmer (tanto que escribió una introducción personal a **A Private Cosmos**) puede ser muy bien que se haya inspirado e influenciado en medida notable con la obra del otro autor. También aquí el héroe se encuentra en un mundo paralelo donde se entera que es un príncipe y legítimo heredero del trono, y descubre también que es inmortal y casi indestructible. Con el tiempo, en efecto, cualquier daño físico en su cuerpo es reparado y aún hasta cuando le extirpan los ojos, con los años termina por recuperar la vista. Zelazny apela a muchos misterios concernientes a los orígenes de su mundo y de sus creadores, pero sin revelarlos jamás del todo.

Una extensión del tema de los mundos paralelos es el concepto de todo un universo paralelo, que representa la característica central de la novela **The Gods Themselves**, 1972 en la que se narra el peligroso intercambio de energía entre un cosmos paralelo y el nuestro. En **Report on Probability A**, 1968, Brian W. Aldiss ofrece el enigma sin resolver de una serie de mundos o universos paralelos en los cuales los habitantes de un mundo observan a los de otro mundo, pero son a su vez observados por un tercer mundo y así de seguido.

Michael Moorcock a su vez escribió no menos de veinte novelas que se vinculan específicamente a su visión de un "multiuniverso". Estas historias tuvieron su origen con obras de **fantasy**, pero luego evolucionaron hacia un mito total que se expande en cuatro secciones principales. Moorcock describe una cadena de continuum consistente en muchos universos paralelos que existen en diferentes niveles y en general permanecen separados. De tanto en tanto hay vados que permiten el paso de un cosmos al otro. Común a todos estos mundos es el Eterno Campeón que asume diferentes identidades según el universo que ocupa. En el mito principal los mundos difieren en muy poco. Sobre la obra de Moorcock inspirada en el tema de los mundos paralelos, y en general sobre la obra del escritor británico, aportamos una ficha aparte.

Poster Coleccionable 27

WICKED HUNTER-999



El misterio de los "Despiadados Cazadores", las inmensas esferas metálicas, verdaderos planetoides de un diámetro de unos dos kilómetros que aterrorizaron las rutas interestelares durante un período nada desdeñable (hacia 2950-3050) aún hoy con todas sus connotaciones terroríficas se presenta de bien problemática descifrabilidad. Que un complejo exquisitamente mecánico (y privado de cualquier aparente vinculación con eventuales planificadores de origen biológico) pueda presentar un tipo de volición único, además hasta a sí misma, en este caso es una realidad innegable como absurda, tal como provocar confusión y no poco fastidio en los ambientes que se preocuparon por extrapolar la clave adecuada para hacer saltar un resorte que sacara a la luz de la ciencia cualquier secreta motivación que respetara una lógica, aunque fuera extraterrestre. Es aún más irritante la ausencia de un eventual reemplazante de la voluntad humana o pseudohumana, como la presencia operante de un refinado computer o entidad robótica capaz de decisiones independientes, o al menos programada para una tarea razonable. El único atributo objetivamente válido para usar con respecto a los "Wicked Hunters" podría ser el de animal en el sentido más primitivo de la palabra, o sea entendiendo con esto un organismo cuyo único fin es el de prolongar su propia existencia procurándose alimento y energía y partes de recambio suficientes para garantizar su supervivencia. Idea absurda, si se considera la composición exclusivamente mecánica de estos ávidos artefactos de insaciable apetito, sin embargo, la única que nos puede aportar un término de parangón para su "modus vivendi", tan peligroso como inútil para cualquiera.

Los "Wicked Hunters" podrían parangonarse fácilmente con los hambrientos "Berserkers", las camaleónicas máquinas de guerra que sojuzgaron durante largos siglos los diferentes sistemas aún mucho tiempo después de la extinción de la raza que las había lanzado. Pero en ese caso existía una voluntad predeterminada, y la ilogicidad de los resultados se debía a una fractura entre una real exigencia (¡la guerra!) y el fin de tal exigencia, no respetada por máquinas semisensibles a cuyo programa de destrucción no se le había impuesto un límite. El comportamiento de los "cazadores", en cambio, los hacía similares sólo a predadores en busca de alimento. Parece ser que su "hábitat" era el hiperespacio, desde el que saltaban a intervalos imprevisibles, para absorber hacia su interior cualquier cuerpo metálico que hubieran logrado avistar en las adyacencias. No sólo esto, sino que sus apariciones en el espacio normal se hacían cada vez más frecuentes, con consecuencias catastróficas para cualquier nave que tuviera la desgracia de haber sido "olfateada" por estos implacables fagocitadores galácticos.

El "Wicked Hunter" que reproducimos, simbólicamente indicado como "999" (finalmente se estableció que el número de ellos debía de acercarse al millar), es el único sobre el que ha sido posible realizar exámenes, análisis y, finalmente, una completa disección, con resultados más que desilusionadores. Los meteoritos metálicos y las desafortunadas astronaves atraídas al interior del voraz globo eran absorbidas por "canales de elaboración" donde, con un sistema automático similar al de las antiguas cadenas de montaje, los elementos constitutivos se separaban y, se diría, se catalogaban, para un uso, inmediato o futuro, que preveía un cuidadoso reciclaje de los componentes, usados luego como combustible o repuestos. Todos los residuos no utilizables finalmente se desechaban y "desaparecían" en el espacio por medio de un correspondiente canal de expulsión. El total desmontaje del "W.H.999" no reveló nada más. Sabemos cómo actuaba, pero no por qué. Podremos afirmar que este implacable conglomerado de mecanismos utilitarios no tenía modelos ni finalidad precisa fuera de la de obedecer a un terrorífico, grotesco instinto de supervivencia.

WICKED-HUNTER-999.

ESFERA • DIMENSIONES 187'500 CM

A ▼(2355.00)

MIRYCAE-793·B

B ▼(820.00)

JEEWL·2

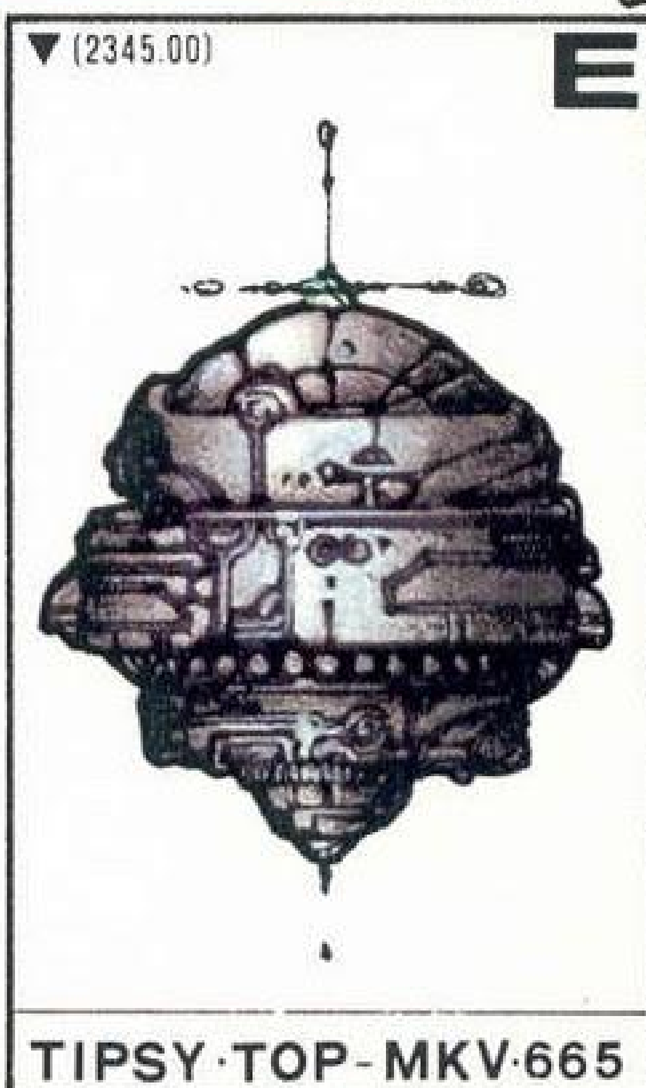
C ▼(2350.00)

POLE–CAT·211

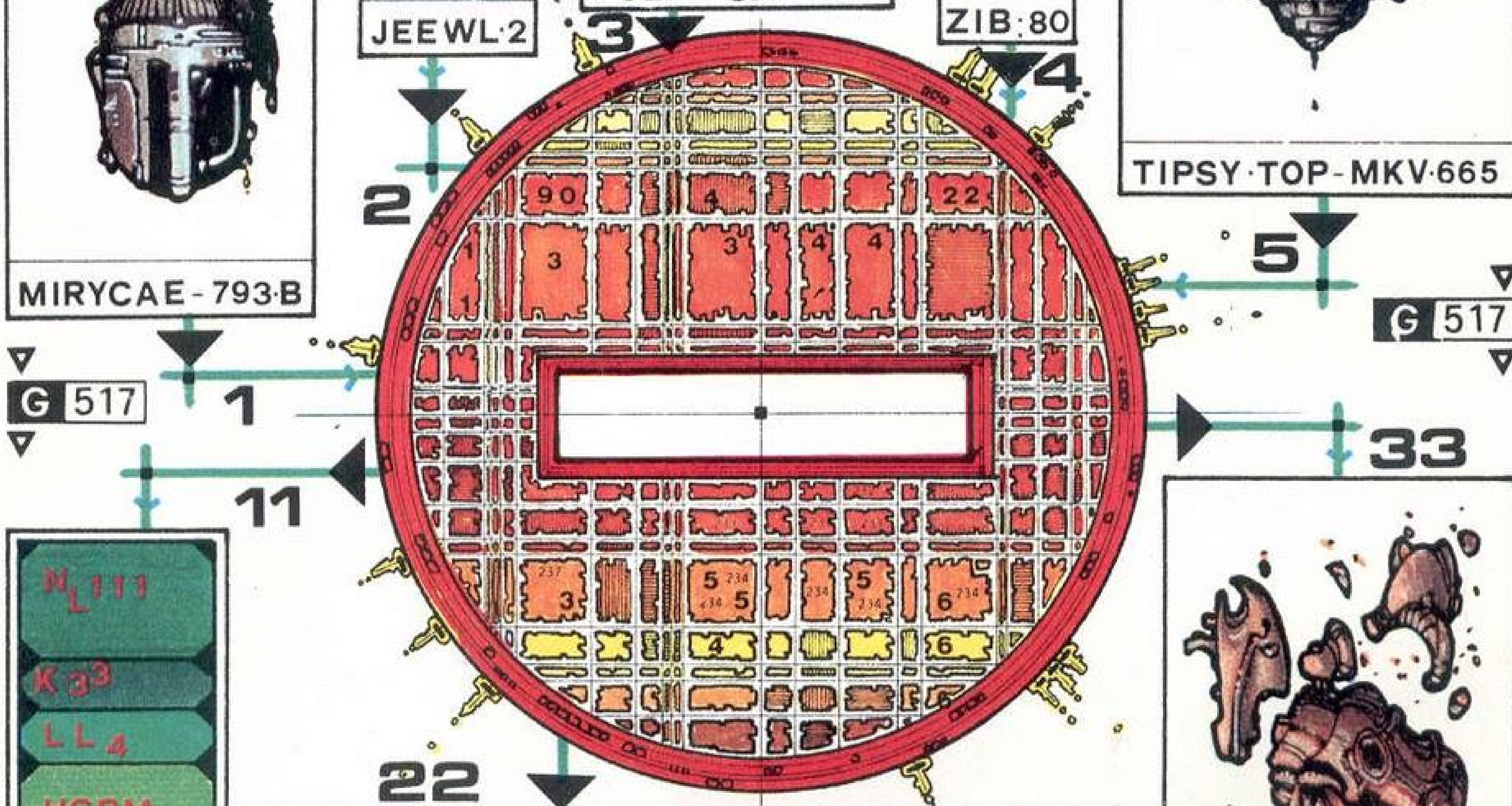
D ▼(5)

ZIB:80

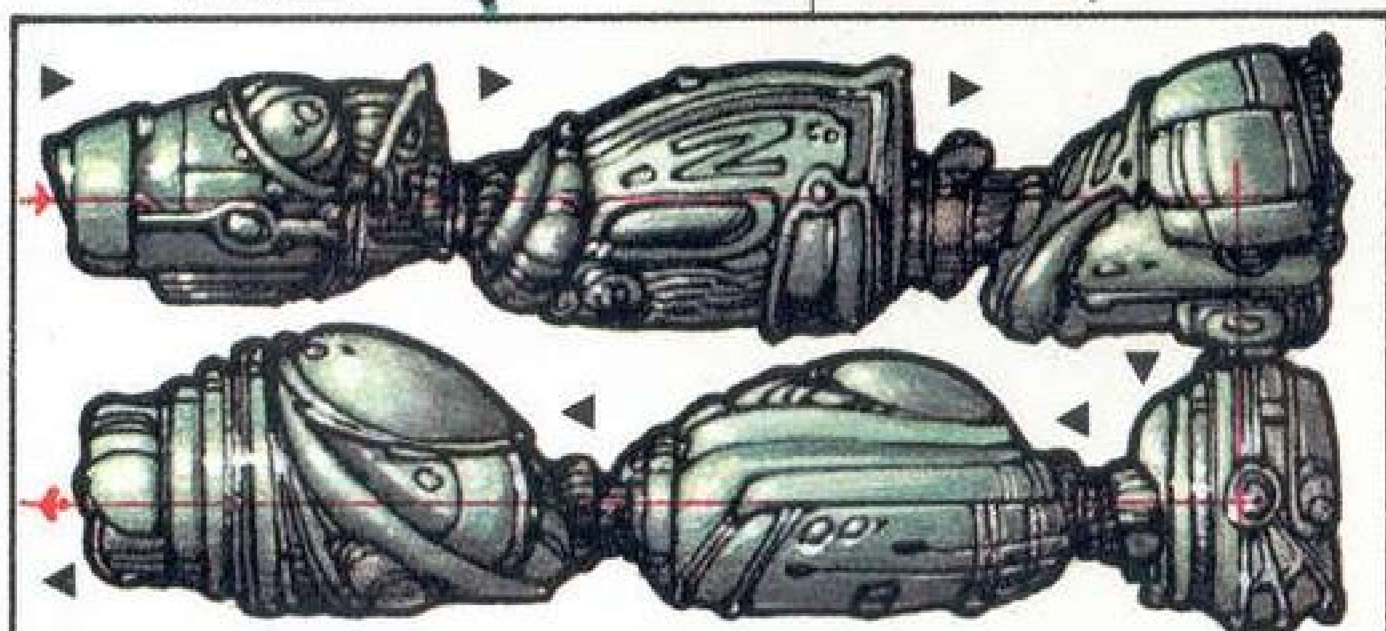
E ▼(2345.00)



TIPSY·TOP-MKV·665



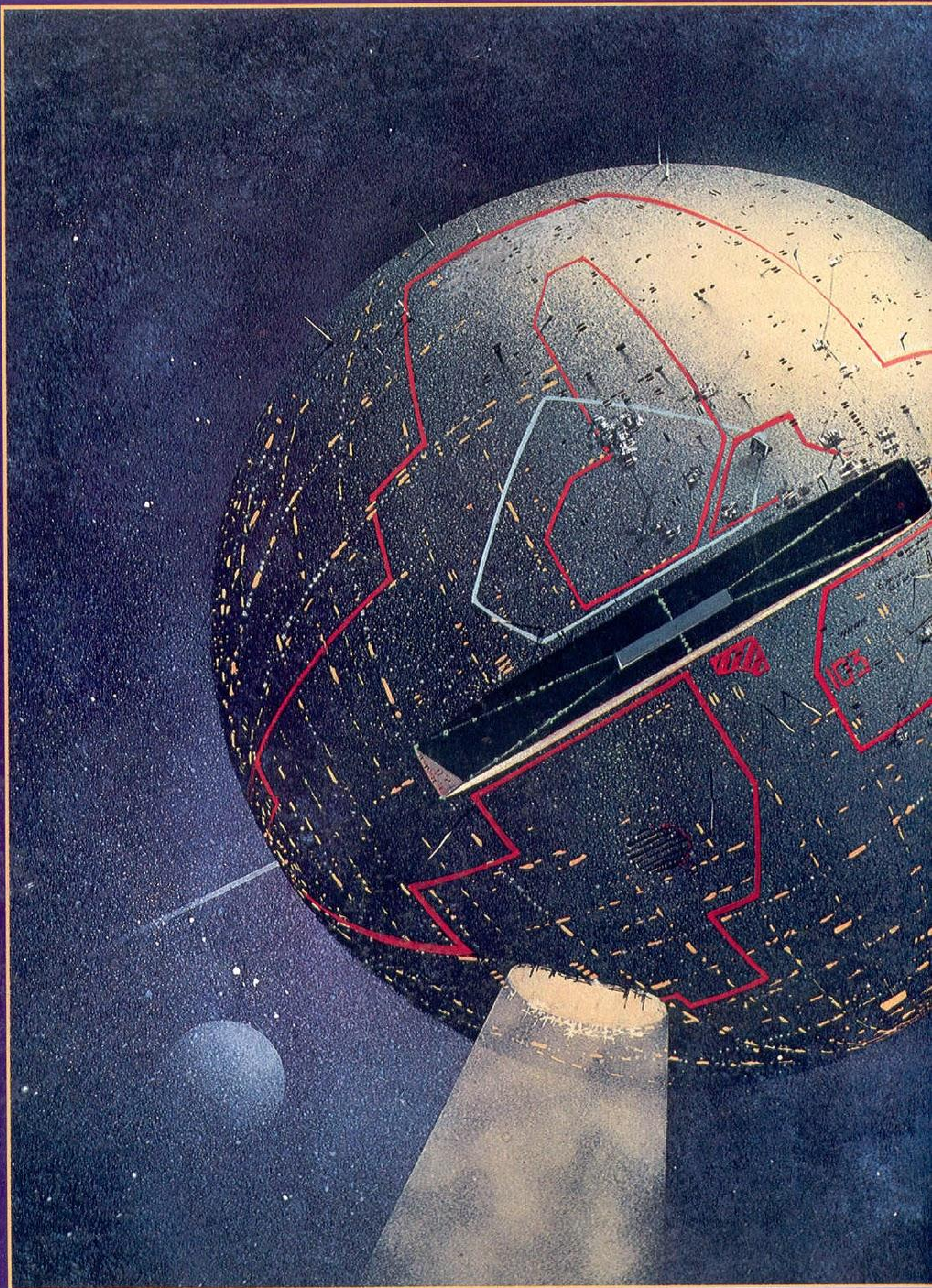
RESERVAS
221135 4566



INSTALACION PARA LA UTILIZACION 77711
9999999 0 ▼(2855.00) 789 0 0 124 ▼ 5 0 0 0 678 ▼ 912 8 8 1



DESECHOS 3456 ▼ 6 62
8 ▼(2845.00) 78 8 8 3 234561



WICKED HUNTER-999 – dibujo de FRANCO STORCHI

